



**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of )  
Heikki Saha ) Group Art Unit: 3721  
Application No.: 10/824,606 ) Examiner:  
Filed: April 15, 2004 ) Confirmation No.: 6390  
For: ROCK DRILLING RIG AND ROCK )  
BREAKING MACHINE )  
)  
)

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country: Finland  
Patent Application No.: 20012035  
Filed: October 19, 2001

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said foreign application. Said prior foreign application is referred to in the oath or declaration and/or the Application Data Sheet. Acknowledgement of receipt of this certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: August 24, 2004

By:

*Wendi L. Weinstein by Blankfield*  
Wendi L. Weinstein  
Registration No. 34,456

Reg. No. 25813

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 14.4.2004

E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija  
Applicant

Sandvik Tamrock Oy  
Tampere

Patentihakemus nro  
Patent application no

20012035

Tekemispäivä  
Filing date

19.10.2001

Kansainvälinen luokka  
International class

E21B 44/00

Keksiinön nimitys  
Title of invention

"Kallioporauslaite ja louhintalaite"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Pirjo Kallio  
Tutkimussihteeri

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

## Kallionporauslaite ja louhintalaite

### Keksinnön tausta

Keksinnön kohteena on kallionporauslaite, joka käsittää alustan, syöttöpalkin, kalliorakoneen, joka on liikuteltavissa syöttöpalkin suhteen ja 5 johon kuuluu iskulaite, yhden tai useamman anturin, jotka on sovitettu kalliorakoneen yhteyteen ja järjestetty tarkkailemaan kalliorakoneen toimintaa, sekä edelleen ainakin yhden ensimmäisen ohjausyksikön, joka on sovitettu kallionporauslaitteen alustalle, ja joka ensimmäinen ohjausyksikkö on sovitettu ohjaamaan kalliorakoneen toimintaa antureilta saadun mittaustiedon perus-10 teella.

Edelleen eksinnön kohteena on louhintalaite, joka käsittää rungon, iskulaitteen, joka on sovitettu rungon sisään, ja joka on sovitettu muodostamaan iskupulsseja louhintalaitteeseen kytkettävissä olevaan työkaluun, sekä 15 yhden tai useamman anturin, jotka on sovitettu tarkkailemaan laitteen toimintaa.

Tekniikan tason mukaisissa kallionporauslaitteissa kalliorakoneen toimintaa ohjaan ohjausyksikkö, joka on sovitettu kallionporauslaitteen alustalle, tyypillisesti porauastasolle. Edelleen on tunnettua varustaa kalliorakone yhdellä tai useammalla anturilla, joilla voidaan tarkkailla porakoneen toimintaa 20 käytön aikana. Antureilta saatu informaatio välitetään sellaisenaan yhdensuuntaista väylää pitkin kallionporauslaitteen alustalla olevalle ohjausyksikölle, joka mittaustiedon ja ohjausyksikölle syötettyjen parametrien perusteella muodostaa porauksen ohjaussessa tarvittavat ohjauskäskyt. Kalliorakone on yleensä hydraulitoiminen, jolloin käytännössä sen ohjaaminen tapahtuu säätmällä 25 venttiileitä, jotka on sovitettu kalliorakoneelle johtaviin hydraulikanaviin. Normaalisti venttiilit sijaitsevat alustalla. Tunnettujen kallionporauslaitteiden epäkohtana on se, että ohjausyksikkö on sovitettuna pitkän etäisyyden pähän porakoneesta. Tällöin porakoneeseen sovitetuista antureilta saatavaan suhteellisen heikkoon mittaussignaaliin tulee helposti häiriötä, mikä heikentää 30 mittaustarkkuutta. Niinpä porakoneen tarkka ohjaus saadun mittaustiedon perusteella on vaikeaa. Joitain mittauksia ei ole edes mielekästä tehdä antureiden ja ohjausyksikön välisen pitkän etäisyyden vuoksi.

### Keksinnön lyhyt selostus

Tämän eksinnön tarkoituksesta on saada aikaan uudenlainen ja 35 parannettu kallionporauslaite sekä louhintalaite.

Keksinnön mukaiselle kallionporauslaitteelle on tunnusomaista se, että kallionporauslaitte käsittää toisen ohjausyksikön, joka on sovitettu kalliorakoneen yhteyteen, sekä tietoliikenneyhteyden ensimmäisen ohjausyksikön ja toisen ohjausyksikön välillä tietojen välittämiseksi ohjausyksiköiden kesken; et 5 tä kalliorakoneen toimintaa tarkkailevat anturit on kytketty välittämään mittaustiedot toiselle ohjausyksikölle; että toinen ohjausyksikkö käsittää muistiyksikön porakoneen perusasetusten tallentamista varten, sekä prosessointiyksikön kalliorakoneen toimintatilaan kuvaavien tunnuslukujen laskemiseksi mai-10 nittujen perusasetusten ja mittaustietojen perusteella; ja että ensimmäinen ohjausyksikkö on sovitettu ohjaamaan kalliorakoneen toimintaa toiselta ohjausyksiköltä saatujen tunnuslukujen ja ensimmäiselle ohjausyksikölle annettujen ohjeiden perusteella.

Edelleen on eksinnön mukaiselle louhinalaitteelle tunnusomaista se, että louhinalaitteen yhteydessä on ohjausyksikkö, että mainitut anturit on 15 sovitettu välittämään mittaustietoa ohjausyksikölle, että ohjausyksikkö käsittää muistiyksikön louhinalaitteen perusasetusten tallentamista varten, sekä edelleen prosessointiyksikön, joka on käytön aikana sovitettu muodostamaan perusasetusten ja mittaustiedon perusteella louhinalaitteen toimintatilaan kuava-20 via tunnuslukuja, ja että ohjausyksikkö käsittää liittynän tietoliikenneyhteyteen, joka mahdollistaa ohjausyksikön ja ainakin yhden louhinalaitteen ulkopuolisen yksikön välisen kommunikoinnin.

Keksinnön oennainen ajatus on, että porauksen ohjaamista varten kalliorakoneen alustalle on sovitettu ensimmäinen ohjausyksikkö, ja lisäksi on kalliorakoneen yhteyteen sovitettu toinen ohjausyksikkö. Mainitut ohjausyksiköt kommunikoivat keskenään niiden välille järjestetyn tietoliikenneyhteyden avulla. Porakoneeseen on sovitettu yksi tai useampia antureita, joilla valvotaan porakoneen toimintaa porauksen aikana. Antureilta saadut mittaustulokset välitetään toiselle ohjausyksikölle, joka käsittää muistiyksikön ja prosessointiyksikön. Muistiyksikköön voidaan tallentaa porakoneen perusasetukset. 30 Prosessointiyksikkö on puolestaan sovitettu laskemaan antureilta saatavan mittaustiedon ja muistiyksikköön tallennettujen perusasetusten pohjalta porakoneen tilaa kuvaavia tunnuslukuja. Toiselta ohjausyksiköltä tunnusluvut välitetään porakoneen alustalle sovitettulle ensimmäiselle ohjausyksikölle, joka ohjaa tunnuslukujen ja toiselle ohjausyksikölle annettujen ohjauskomentojen perusteella porakoneen toimintaan vaikuttavia toimilaitteita, kuten esimerkiksi venttiileitä tai sähköisiä säätöelimiä niin, että porakoneen haluttu toimintatila 35

saavutetaan. Koska porakoneen kulloinenkin toimintatila määritellään jo porakoneen yhteydessä, voi alustalle sovitettu ohjausyksikkö olla suhteellisen yksinkertainen. Yksinkertaisimmillaan ensimmäinen ohjausyksikkö on ohjauselin, jolla syötetään halutut porausarvot ohjausjärjestelmälle. Koska yksittäisen porakoneen toimintatilan määrittämiseen liittyvä kalusto eli anturit ja toinen ohjausyksikkö ovat porakoneen yhteydessä, on porakoneen vaihtaminen kokoonaan toiseksi tai alkuperäisen porakoneen myöhempä modifiointi yksinkertaisista, eikä se aiheuta hankalia muutoksia kallionporauslaitteessa olevaan ohjausjärjestelmään.

10 Keksinnön erään edullisen sovellusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että toinen ohjausyksikkö on sovitettu kallionporakoneen sisään, jolloin se on suojassa kolhuita ja ympäristöolosuhteilta. Lisäksi ainakin osa antureista on integroitu osaksi ohjausyksikköä niin, että ohjausyksikkö ja anturit muodostavat yhdessä kompaktin kokonaisuuden. Tällöin antureilta saatavat 15 heikotkin mittauksignalit saadaan kerättyä tarkasti talteen toiseen ohjausyksikköön. Kaiken kaikkiaan mittaustulokset voivat sen ansiosta olla tarkempia, mikä mahdollistaa porakoneen tarkan ohjaamisen. Edelleen on tällainen ohjausyksikkö helppo vaihtaa, mikäli porakoneen ohjausta on tarve myöhemmin päivittää.

20 Keksinnön erään toisen edullisen sovellusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että ensimmäisen ohjausyksikön ja toisen ohjausyksikön välillä on CAN (Controller Area Network)–väylä, joka mahdollistaa myös porakoneen monipuolisen monitoroinnin. Monitoroinnilla saadaan tehokkaasti käyttäjän tietoon porakoneessa ilmenneet sekä alkavat viat. CAN-väylä on osoittautunut luotettavaksi ratkaisuksi vaativissa olosuhteissa.

25 Keksinnön erään kolmannen edullisen sovellusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että toinen ohjausyksikkö käsittää tunnistimen, jonka ensimmäinen ohjausyksikkö on sovitettu automaattisesti lukemaan, jolloin kallionporauslaitteeseen kytketty porakone tunnistetaan aina yksikäsitteisesti.

30 Tämä helpottaa porakoneen mahdollista vaihtoa.

### **Kuvioiden lyhyt selostus**

Keksintöä selitetään tarkemmin oheisissa piirustuksissa, joissa kuvio 1 esittää kaavamaisesti erästä keksinnön mukaista kallionporauslaitetta sivulta pään nähtynä,

35 kuvio 2 esittää kaavamaisesti ja sivulta pään nähtynä erästä keksinnön mukaista kallionporakonetta, ja

kuvio 3 esittää kaavamaisesti keksinnön mukaista ohjausjärjestelmää.

Kuvioissa keksintö on selvyyden vuoksi esitetty yksinkertaistettuna. Samanlaisista osista käytetään samoja viitenumeroita.

## 5 Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Kuviossa 1 esitetty kallionporauslaite käsittää liikuteltavan alustan 1, alustan suhteen liikuteltavasti sovitun puomin 2 sekä puomin vapaaseen päähän sovitettun syöttöpalkin 3. Joissain tapauksissa syöttöpalkki 3 voi olla sovitettuna suoraan alustalle 1. Kalliorakonetta 4 voidaan liikuttaa sopivien 10 toimilaitteiden avulla syöttöpalkin 3 suhteen.

Kuviossa 2 on esitetty eräs kalliorakone 4, joka käsittää iskulaitteen 5, jolla aikaansaadaan iskupulsseja porakoneeseen kytkettävään työkaluun 6. Edelleen kalliorakoneeseen kuuluu tavallisesti pyörityslaite 7, jolla työkalua 6 pyritään pyörittämään pituusakselinsa ympäri. Koska kallionporaus-15 laitteen ja kalliorakoneen yleinen rakenne ja toiminta ovat alan ammattimie- helle itsestään selviä, ei niitä ole tarpeen käsitellä tässä hakemukseissa yksi-tyiskohtaisemmin.

Kuviossa 3 on esitetty keksinnön mukaisen ohjausjärjestelmän periaate. Ohjausjärjestelmä käsittää ensimmäisen ohjausyksikön 8, joka on sovitettu kallionporauslaitteen alustalle 1. Edelleen järjestelmään kuuluu toinen ohjausyksikkö 9, joka on sovitettu kalliorakoneen 4 tai muun louhinalaitteen yhteyteen. Louhinalaitteella tarkoitetaan tässä esityksessä porakoneen lisäksi muitakin iskulaitteen käsittäviä laitteita, kuten esimerkiksi rikotusvasaraa. Ensimmäisen ohjausyksikön 8 ja toisen ohjausyksikön 9 välille on järjestetty tieto-25 liikenneyhteys 10, joka on edullisesti CAN (Controller Area Network)–väylä, joka mahdollistaa kaksisuuntaisen tietoliikenteen ohjausyksikköjen 8, 9 välillä. Tällöin ohjausyksiköt 8 ja 9 voivat kommunikoida ja vaihtaa tietoja keskenään. Myös muita tarkoitukseen sopivia langallisia tiedonsiirtoväyliä voidaan sovel-30 taa. Joissain tapauksissa voi tulla kyseeseen myös langaton yhteys ohjausyksiköiden välillä.

Edullisesti toinen ohjausyksikkö 9 on sovitettu kalliorakoneen rungon 4a sisään, jolloin se on suojassa ympäristön vaikutuksesta ja kolhulta. Ankarien käyttöolosuhteiden vuoksi on edullista käyttää ohjausyksikön 9 elektronisissa piireissä pintaliitoskomponentteja, sillä ne kestävät suhteellisen hyvin tärinää. Edelleen voidaan tärinän haitallista vaikutusta vähentää sovittamalla koko ohjausyksikkö 9 tai ainakin arimmat komponentit sopivan joustavan massan 20 ympäröimiksi. Konstruktio ja sen sijoittelu porakoneessa

massan 20 ympäröimiksi. Konstruktio ja sen sijoittelu porakoneessa järjestetään vielä niin, että ohjausyksikkö 9 ei kuumene liikaa käyttötilanteessa.

Toinen ohjausyksikkö 9 käsittää muistiyksikön 9a sekä prosessointiyksikön 9b. Muistiyksikköön 9a voidaan tallentaa kunkin porakonetyyppin yksilölliset perusasetukset. Perusasetukset ovat riippuvaisia porakoneen konstruktiosta ja kokoluokasta. Perusasetuksia ovat esimerkiksi tiedot porakoneessa käytettävästä iskunpaineesta, pyöritysmoottorin tilavuusvirrasta, huuhtelun tilavuusvirrasta, syöttöpaineesta jne. Prosessointiyksikkö 9b käsittää tietokoneen, ohjelmoitavan logiikan tai vastaavan laitteen, jolla voidaan käsitellä sille syötettyä informaatiota. Edelleen on toiseen ohjausyksikköön 9 edullisesti integroitu yksi tai useampia antureita 11, 12. Tässä tapauksessa anturi 11 on sovitettu tarkkailemaan iskulaitteen 5 toimintaa ja anturi 12 on sovitettu tarkkailemaan pyörityslaitteen 7 toimintaa. Edelleen välitetään toiselle ohjausyksikölle 9 mittaustietoa erilliseltä anturilta 15, joka on sovitettu tarkkailemaan huuhteluväliaineen syöttöä.

Ensimmäiselle ohjausyksikölle annetaan ohjauskomennot ja mahdollinen poraussuunnitelma. Poraussuunnitelmat voidaan syöttää ensimmäiseen ohjausyksikköön 8 siinä olevan käyttöliittymän, kuten ohjaimen 16 avulla manuaalisesti tai ne voidaan ladata ulkopuolisesta yksiköstä, esimerkiksi tietokoneesta tai muistilevykkeeltä. Edelleen voi ensimmäinen ohjausyksikkö 8 olla yhteydessä kallionporauslaitteen 1 ulkopuoliseen kolmanteen ohjausyksikköön 17 toisen tietoliikenneyhteyden 18 avulla. Tällaista ratkaisua voidaan soveltaa mm. miehittämättömiin laitteiden ohjaussessä, jolloin kolmas ohjausyksikkö 17 voi olla sovitettuna kaivoksen ulkopuolella sijaitsevaan ohjaushuoneeseen, josta ohjauskomennot ja poraussuunnitelmat toimitetaan ensimmäiselle ohjausyksikölle 8.

Ohjausjärjestelmä toimii yksinkertaistetusti niin, että ensimmäinen ohjausyksikkö 8 ilmoittaa ohjeiden eli poraussuunnitelman ja ohjauskomentojen perusteella toiselle ohjausyksikölle 9, miten porakoneen 4 halutaan kuljoiakin toimivan. Sen jälkeen kun porakoneen perusasetukset ja kyseisellä hetkellä vallitseva tilanne eli toimintatila on otettu huomioon, toinen ohjausyksikkö 9 ilmoittaa ensimmäiselle ohjausyksikölle 8, mitä porakoneen 4 ulkopuolisia resursseja se tarvitsee tämän halutun toiminnon toteuttamiseksi. Kyseessä on siten eräänlainen feed back –järjestely. Käytännössä toisen ohjausyksikön 9 prosessointiyksikössä 9b muodostetaan tunnuslukuja, jotka toimitetaan ensimmäiselle ohjausyksikölle 8, jossa tunnuslukuja verrataan ensimmäiselle

ohjausyksikölle 8 annettuihin ohjeisiin. Vertailun perusteella ensimmäinen ohjausyksikkö 8 säätää porakoneen 4 toimintaan vaikuttavia toimilaitteita. Kuviossa 3 esitetyssä ratkaisussa ensimmäinen ohjausyksikkö 8 säätää ensimäistä venttiiliä 19, joka on sovitettu iskulaitteelle 5 menevään paineväiliainekanavaan 21. Edelleen ensimmäinen ohjausyksikkö 8 säätää toista venttiiliä 30, joka on sovitettu pyörityslaitteelle 7 menevään paineväiliainekanavaan 22. Vastaavalla tavalla säädetään myös syöttösylingerille 23 johtavaan kanavaan 24 sovitettua kolmatta venttiiliä 25 sekä huuhteluväiliainekanavaan 26 sovitettua neljättä venttiiliä 27. Edelleen voidaan säätää pumppuja 28 ja 29. 10 Vaikuttamalla mm. iskulaitteeseen, pyörityslaitteeseen, porakoneen syöttöön ja huuhteluun voidaan porakone ohjata toimimaan kulloisessakin tilanteessa juuri halutulla tavalla.

Tunnetuissa ratkaisuissa kalliorakoneen ohjausjärjestelmä on suunniteltu vain yhtä porakonetyyppiä varten. Mahdollinen myöhempä kalliorakoneen modifointi tai porakoneen vaihtaminen teholtaan tai muilta ominaisuuksiltaan alkuperäisestä kokoonpanosta poikkeavaan porakoneeseen aiheuttaa mittavia ja kalliita muutoksia koko kallionporauslaitteen ohjausjärjestelmään. Keksinnön mukainen ratkaisu sen sijaan mahdollistaa erilaisten porakoneiden käytön, sillä ohjausjärjestelmä tunnistaa kallionporauslaitteeseen sovitetun porakoneen. Tunnistustieto voi olla tallennettu toisen ohjausyksikön perusasetuksiin, jotka ensimmäinen ohjausyksikkö pääsee lukemaan tietoliikenneväylän kautta. Vaihtoehtoisesti voidaan toinen ohjausyksikkö varustaa mekaanisella, oikosuljettaviin piireihin perustuvalla tai jollain muulla sopivalla tunnistinelimellä. Porakoneen myöhemmän vaihdettavuuden helpottamiseksi 25 mitoitetaan kallionporauslaitteen alustalla oleva kalusto edullisesti niin, että se soveltuu eri kokoluokan porakoneille.

Piirustukset ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohtiltaan keksintö voi vaihdella patentti-vaatimusten puitteissa. Niinpä, vaikka kuvioissa ja niiden selityksessä onkin 30 esitely keksintöä kalliorakoneeseen viitaten, voidaan keksintöä soveltaa muissakin iskulaitteen käsitövissä louhinalaitteissa, kuten rikotuslaitteissa. Edelleen keksinnön mukainen ratkaisu on riippumaton siitä, käytetäänkö iskulaitetta paineväiliaineella, sähköllä tai jollain muulla tavalla. Esimerkiksi sähkökäyttöisessä laitteessa säädetään hydrauliventtiilien ja pumppujen sijaan sähköä suureita.

## Patenttivaatimukset

1. Kallionporauslaite, joka käsittää alustan (1), syöttöpalkin (3), kallionporakoneen (4), joka on liikuteltavissa syöttöpalkin (3) suhteen ja johon kuu-  
5 luu iskulaite (5), yhden tai useamman anturin (11, 12, 15), jotka on sovitettu kallionporakoneen (4) yhteyteen ja järjestetty tarkkailemaan kallionporakoneen (4) toimintaa, sekä edelleen ainakin yhden ensimmäisen ohjausyksikön (8), jo-  
ka on sovitettu kallionporauslaitteen alustalle (1), ja joka ensimmäinen ohjaus-  
yksikkö (8) on sovitettu ohjaamaan kallionporakoneen (4) toimintaa antureilta  
10 (11, 12, 15) saadun mittaustiedon perusteella, t u n n e t t u siitä,
  - että kallionporauslaite käsittää toisen ohjausyksikön (9), joka on sovitettu kallionporakoneen (4) yhteyteen, sekä tietoliikenneyhteyden (10) en-  
simmäisen ohjausyksikön (8) ja toisen ohjausyksikön (9) välillä tietojen välit-  
tämiseksi ohjausyksiköiden (8, 9) kesken,
- 15 - että kallionporakoneen (4) toimintaa tarkkailevat anturit (11, 12, 15) on kytketty välittämään mittaustiedot toiselle ohjausyksikölle (9),
  - että toinen ohjausyksikkö (9) käsittää muistiyksikön (9a) porako-  
neen (4) perusasetusten tallentamista varten, sekä prosessointiyksikön (9b) kallionporakoneen (4) toimintatilaa kuvaavien tunnuslukujen laskemiseksi mai-  
20 nittujen perusasetusten ja mittaustietojen perusteella, ja
    - että ensimmäinen ohjausyksikkö (8) on sovitettu ohjaamaan kallionporakoneen (4) toimintaa toiselta ohjausyksiköltä (9) saatujen tunnuslukujen ja ensimmäiselle ohjausyksikölle (8) annettujen ohjeiden perusteella.
- 25 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kallionporauslaite, t u n n e t t u siitä, että toinen ohjausyksikkö (9) on sovitettu kallionporakoneen rungon (4a) sisään, ja että ainakin osa antureista (11, 12) ovat integroitu osa toista ohjaus-  
yksikköä (9).
- 30 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kallionporauslaite, t u n -  
n e t t u siitä, että ensimmäisen ohjausyksikön (8) ja toisen ohjausyksikön (9) välillä oleva ensimmäinen tietoliikenneyhteyts (10) on CAN-väylä.
- 35 4. Louhintalaite, joka käsittää rungon (4a), iskulaitteen (5), joka on sovitettu rungon (4a) sisään, ja joka on sovitettu muodostamaan iskupulssseja louhintalaitteeseen kytettävissä olevaan työkaluun (6), sekä yhden tai useam-  
man anturin (11, 12, 15), jotka on sovitettu tarkkailemaan laitteen toimintaa,  
t u n n e t t u siitä, että louhintalaitteen yhteydessä on ohjausyksikkö (9), että mainitut anturit (11, 12, 15) on sovitettu välittämään mittaustietoa ohjausyksi-

kölle (9), että ohjausyksikkö (9) käsittää muistiyksikön (9a) louhinalaitteen perusasetusten tallentamista varten, sekä edelleen prosessointiyksikön (9b), joka on käytön aikana sovitettu muodostamaan perusasetusten ja mittaustiedon perusteella louhinalaitteen toimintatilaan kuvaavia tunnuslukuja, ja että ohjausyksikkö (9) käsittää liitynnän tietoliikenneyhteyteen (10), joka mahdollistaa ohjausyksikön (9) ja ainakin yhden louhinalaitteen ulkopuolisen yksikön välisen kommunikoinnin.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen louhinalaite, tunnettu siitä, että toinen ohjausyksikkö (9) on sovitettu louhinalaitteen rungon (4a) sisään, ja että ainakin osa antureista (11, 12) ovat integroitu osa ohjausyksikköä (9).

14  
/

**(57) Tiivistelmä**

Keksinnön kohteena on kallionporauslaite sekä louhinta-laite. Kallionporauslaite käsitteää alustalle (1) sovitetun ensimmäisen ohjausyksikön (8) sekä kallioporakoneen (4) yhteyteen sovitetun toisen ohjausyksikön (9). Ensimmäinen ohjausyksikkö (8) ja toinen ohjausyksikkö (9) kommu-nikoivat keskenään ensimmäisen tietoliikenneyhteyden (10) avulla. Porakoneeseen (4) on sovitettu yksi tai use-ampia antureita (11, 12, 15), joiden mittaustulokset käsi-tellään toisessa ohjausyksikössä (9) ja vasta sitten välite-täään ensimmäiselle ohjausyksikölle (8), joka ohjaa pora-koneen (4) toimintaan vaikuttavia toimilaitteita. Vastaavas-ti louhintalaite, kuten esimerkiksi rikotusvasara käsitteää yhden tai useampia antureita (11, 12, 15) sekä ohjausyksikön (9).

(Kuvio 3)

1/2  
L5

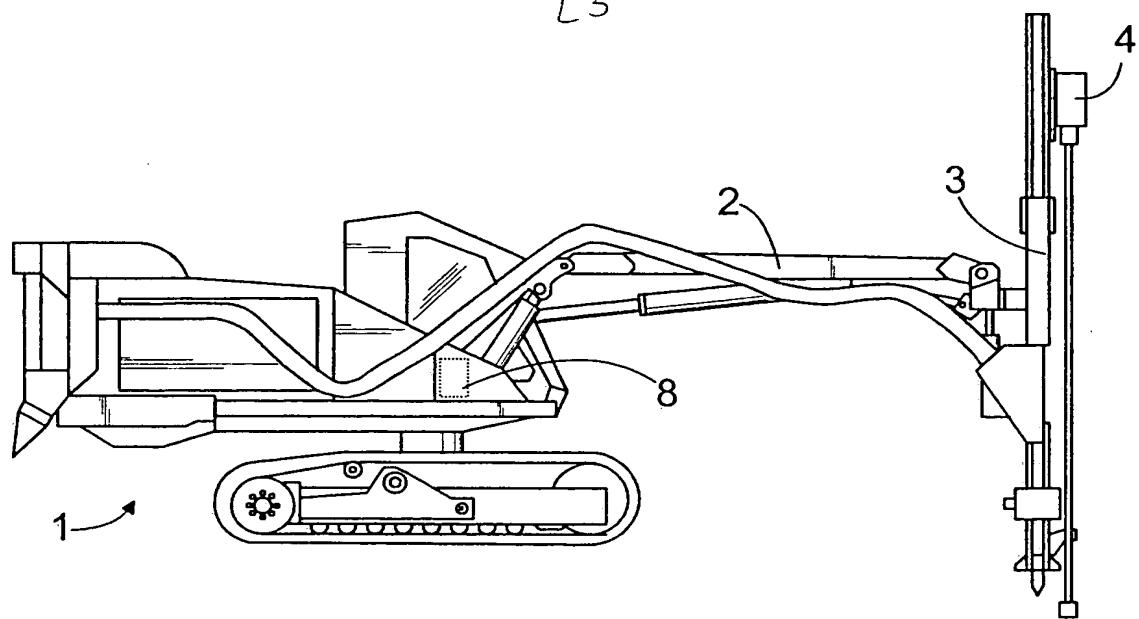


FIG. 1

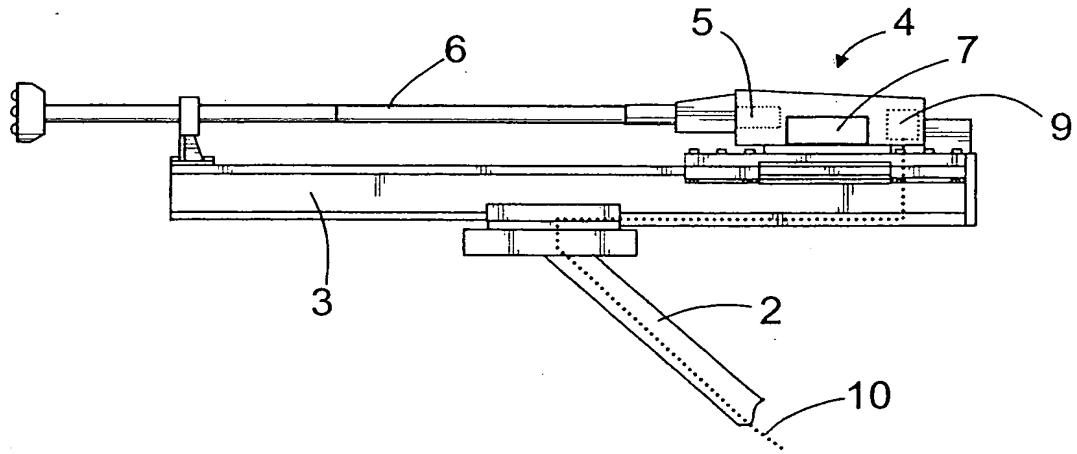


FIG. 2

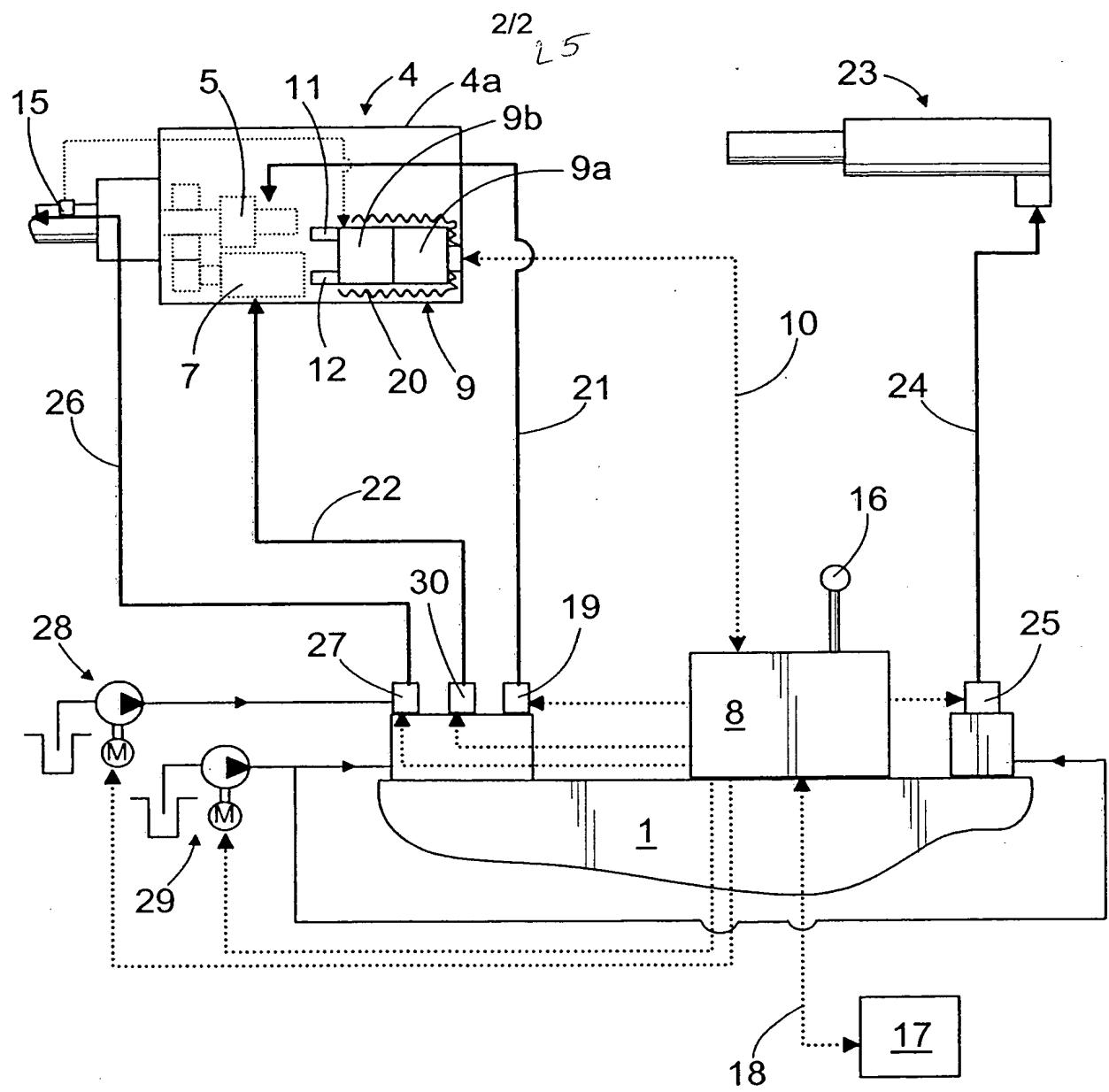


FIG. 3